

PARTIAL TRANSLATION of JP 09-158710-A

Published: June 17, 1997

(Claim 1)

1. A diesel exhaust gas cleaning filter comprising a porous ceramic honeycomb structure having continuous pores, alternate cell openings on one of the two ends thereof being closed, the other alternate openings being closed on the other end thereof, a gas communicating through micropores of the cell walls, a coating material containing a high specific surface area material being deposited on the surfaces and inside of the micropores of the cell walls.

(Claim 4)

4. The filter according to any one of claims 1 - 3, wherein further supporting a catalyst metal of at least platinum group metals.

(0009)

The porous ceramic honeycomb structure is preferably made of a cordierite (chemical composition: $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$) known as a low thermal expansion ceramic material.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[物件名]

参考資料 1

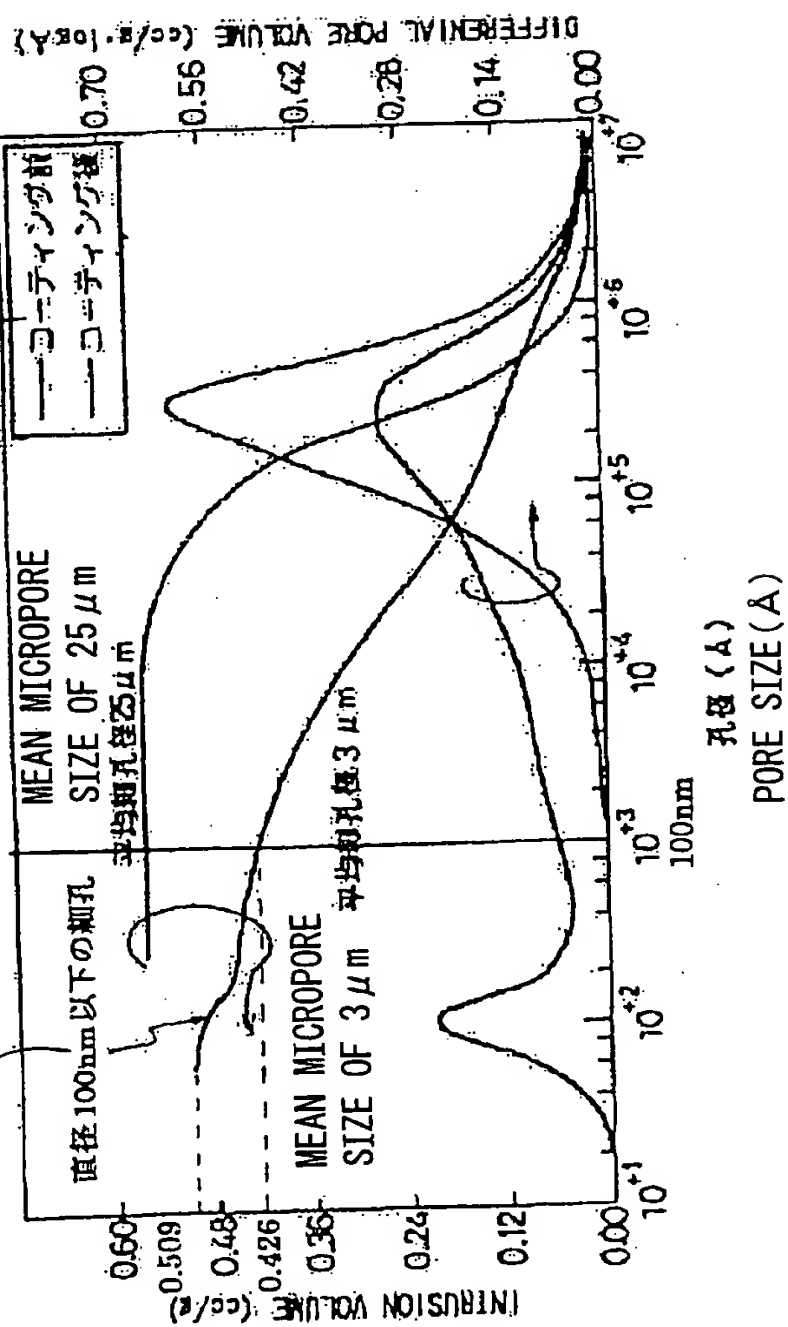
TRANSLATION OF FIG. 5 OF JP-09-158710-A

(7)

[FIG. 5]
[図 5]

EXAMPLE 3
例 3

MICROPORES WITH A
DIAMETER OF 100nm OR LESS



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【物件名】 甲第 6 号証

【添付書類】

7  168

甲第 6 号証

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-158710

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	FI	技術表示箇所
F01N 3/02	801		F01N 3/02	801C
B01D 39/00			B01D 39/00	B
39/14			39/14	B
39/20			39/20	D
46/00	802		46/00	802

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-320107

(22) 出願日 平成7年(1995)12月8日

(71) 出願人 000004885

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 中山 慶則

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 中西 友彦

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

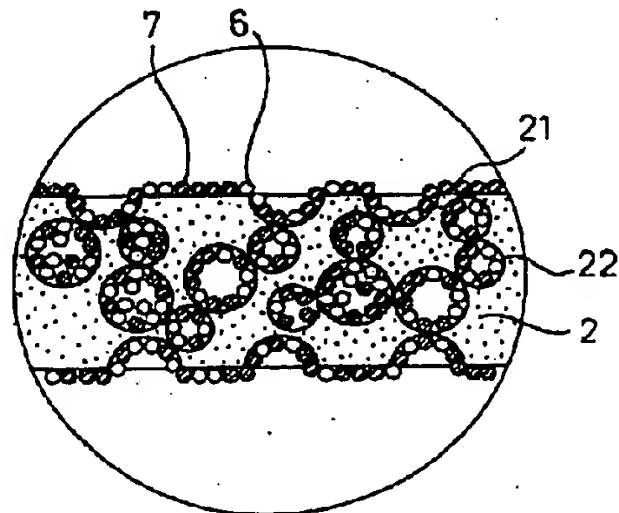
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディーゼル排ガス浄化フィルタ

(57) 【要約】

【課題】 連続気泡を有する多孔質セラミックハニカム構造体のセル開口部の片端が1個おきに目封じされ、この端で目封じされていないセル開口部は反対側の端を目封じされておりセル壁中の細孔を通過してガスが流通するようになっているハニカムフィルタを有するディーゼル排ガス浄化フィルタにおいて、上記ハニカムフィルタになるべく多くの活性アルミナを担持させる。

【解決手段】 上記ハニカムフィルタのセル側壁表面及びその細孔の内部に活性アルミナを付着させる。



(2)

特開平9-158710

【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続気泡を有する多孔質セラミックハニカム構造体のセル開口部の片端が1個おきに目封じされ、この端で目封じのされていないセル開口部は反対側の端を目封じされており、セル壁中の細孔を通過してガスが流通するようになっているハニカム型フィルタであって、セル側壁の表面及びセル側壁の細孔内部に高比表面積材料粒子を含むコーティング材料が付着している構造体、を有する、セル壁中の細孔を通過してガスが流通するディーゼル排ガス浄化フィルタ。

【請求項2】 前記高比表面積材料を担持した後のフィルタのセル壁の気孔率が40～85%で、平均細孔径が5～35 μm である請求項1に記載のフィルタ。

【請求項3】 前記高比表面積材料が活性アルミナである請求項1又は2に記載のディーゼル排ガス浄化フィルタ。

【請求項4】 更に少なくとも1種の白金族元素からなる触媒金属が担持してある請求項1～3のいずれか1項に記載のフィルタ。

【請求項5】 連続気泡を有する多孔質セラミックハニカム構造体を、高比表面積材料粒子と可燃性炭素質粒子とを含むコーティングスラリーでコーティングし、この際、前記高比表面積材料粒子及び可燃性炭素質粒子の平均粒径が前記ハニカム構造体の平均細孔径より小さな大きさであり、その後焼成すること、並びに前記ハニカム構造体のセル開口部の片端を1個おきに目封じし、この端で目封じしていない開口部は反対側の端を目封じすること、を含む、セル壁中の細孔を通過してガスが流通するディーゼル排ガス浄化フィルタの製造方法。

【請求項6】 前記可燃性炭素質粒子がカーボンであり、前記コーティングスラリーが前記高比表面積材料粒子の少なくとも5wt%の前記カーボン粒子を含む請求項5の製造方法。

【請求項7】 前記ハニカム構造体を予め可燃性炭素質粒子を含む高比表面積材料を含まないスラリーでコーティングし、乾燥させ、その後高比表面積材料粒子を含む可燃性炭素質を含まないスラリーでコーティングし、焼成すること、並びに前記ハニカム構造体のセル開口部の片端を1個おきに目封じし、この端で目封じしていない開口部は反対側の端を目封じすることを含む、セル壁中の細孔を通過してガスが流通するフィルタの製造方法。

【請求項8】 前記可燃性炭素質粒子を含む高比表面積材料粒子を含まないスラリーにおける可燃性炭素質粒子が占める割合が5～50wt%である請求項7に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関から排出されるガスに含まれている物質

のうち少なくともバディキュレート除去し、排気ガスを浄化するために用いられるバディキュレート捕集用のフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】 ディーゼルエンジン等の内燃機関から排出されるバディキュレートには、人体に有害な物質が含まれており、これを除去することが環境上の課題となっている。このため、従来では、ディーゼルエンジンの排気系に設けたフィルタでバディキュレートを捕集し、一定量捕集した後バディキュレートを電気ヒータやバーナ等で燃焼除去する方法が行なわれている。また、フィルタに担持した白金族金属触媒でバディキュレートの燃焼温度を下げ、捕集したバディキュレートを連続的に燃焼させる方法もある。前者の捕集したバディキュレートを電気ヒータやバーナ等で燃焼除去する方法の場合、バディキュレートの捕集量が多いほど燃焼時のフィルタ最高温度が上昇し、フィルタにかかる熱応力でフィルタが破損することがあり、バディキュレートの捕集量制御が重要であるが、完全に捕集量を制御するには至っていない。後者の触媒による燃焼の場合、燃焼温度が比較的低くなりフィルタにかかる熱応力が小さくなるため、触媒は耐熱性に優れる。

【0003】 上記の方法において、バディキュレートの捕集にはおもに、セラミックのハニカム構造体を用いることが多く、その材質としては、低熱膨張性をしめすコーディエライトが一般的に用いられる。

【0004】 本発明の発明に係るディーゼル排ガス浄化フィルタは、ハニカム構造のセラミックモノリスの片端のセル開口部、例えばガス入口側のセル開口部は1個おきに目封じしてあり、ガス出口側のセル開口部は入口側の開口部が目封じしていないセルについてのみ目封じする。したがって、排気ガスはセル側壁の細孔を通過し、排気ガスとともに流れるバディキュレートはこのセル側壁の表面およびセル側壁の細孔内部で捕集される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ディーゼル排ガス用のハニカム構造多孔質セラミックフィルタは前記のようにモノリスハニカムの両端を交互に目封じすることにより、ガスはセル壁の数 μm ～数十 μm の気孔を通過して隣接するセルに流れる構造のため、バディキュレートの捕集効率が他の構造のフィルタよりも高い利点がある。本発明は、前述のような目封じがなされ、活性アルミナ等の高比表面積材料粒子でセル側壁表面及びその細孔の内部をコーティングされた多孔質セラミックフィルタを有するディーゼル排ガス浄化フィルタを提供するものである。

【0006】 ハニカム構造のセラミック担体に活性アルミナ等の高比表面積材料粒子をコーティングする場合、活性アルミナのスラリーにカーボン等の可燃性物質粒子を添加してこのスラリーを担体表面にコーティングして

(3)

特開平9-158710

3

焼成することにより、上記可燃性物質を焼失させてコーティング層の表面に多数のポアを形成し、このポアによりコーティング層へのガスの拡散効率を高めるようにしたものが公知となっている（特開昭57-99314号公報、特開昭81-245849号公報）。しかし、これはフロースルー式のセラミックハニカムに関し、排気ガスのコーティング層への接触面積を増大させ酸化触媒との反応性を向上させて浄化性能を向上させることを目的としている。つまり、活性アルミナのコーティング層の表面にカーボンで約10〜20μm程度のポアで凹みをつくることでコート層の表面積を増大させることが目的であり、本発明の関係する排ガスがセル側壁を通過するディーゼル排ガス浄化フィルタとは根本的に異なる。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様は、連続気泡を有する多孔質セラミックハニカム構造体のセル開口部の片端が1個おきに目封じされ、この端で目封じのされていないセル開口部は反対側の端を目封じされており、セル壁中の細孔を通過してガスが流通するようになっているハニカム型フィルタであって、セル側壁の表面及びセル側壁の細孔内部に高比表面積材料粒子（以下単に「高比表面積材料」という）を含むコーティング材料が付着している構造体、を有する、セル壁中の細孔を通過してガスが流通するディーゼル排ガス浄化フィルタである。

【0008】本発明の第2の態様は、連続気泡を有する多孔質セラミックハニカム構造体を、高比表面積材料で可燃性焼失物質粒子（以下単に「可燃性焼失物質」という）を含むコーティングスラリーでコーティングし、この際、前記高比表面積材料及び可燃性焼失物質の平均粒径が前記ハニカム構造体の平均細孔径より小さな大きさであり、その後焼成すること、並びに前記ハニカム構造体のセル開口部の片端を1個おきに目封じし、この端で目封じしていない開口部は反対側の端を目封じすること、を含む、セル壁中の細孔を通過してガスが流通するディーゼル排ガス浄化フィルタの製造方法である。

【0009】本発明に用いる多孔質セラミックハニカム構造体は、従来低熱膨張性セラミックスとして知られているコーディエライト（化学組成式 $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ ）で作られていることが好ましい。これの気孔率は当業者に周知の方法で自由に調節することができる。

【0010】前記高比表面積材料を前記多孔質セラミックハニカム構造体のセル側壁の表面及びセル側壁の細孔内部に高比表面積材料を含むコーティング材料を付着させるには、前記多孔質セラミックハニカム構造体を高比表面積材料を含むコーティング材料及び好ましくは可燃性焼失物質を含むコーティングスラリーでコーティングし、その後好ましくは余分なスラリーを除去し、そして焼成すればよい。

4

【0011】通常は前記多孔質セラミックハニカム構造体に活性アルミナ等の高比表面積材料を担持させた後に、この高比表面積材料を担体として排ガス中のバティキュレート（バティキュレート）を燃焼させる性能のすぐれた触媒金属を担持させ、上記目封じをしてディーゼル排ガス浄化フィルタがで上がる。この場合の触媒金属の量はわずかであって上記ディーゼル排ガスフィルタの気孔率は、上記高比表面積材料を担持させた段階の気孔率でほぼ定まってしまふ。前記高比表面積材料を担持させた段階でのハニカム構造体のセル壁の気孔率は40〜65%が好ましく、45〜60%が更に好ましい。またこのセル壁の平均細孔径は5〜35μmが好ましく、10〜30μmが更に好ましい。この気孔率が40%以上で平均細孔径が5μm以上であれば、このフィルタを排ガスが通過するときの圧損失が小さく、エンジンの出力が低下しない。一方前記気孔率が85%以下で、平均細孔径が30μm以下であればバティキュレート捕獲能力がさほど低くならない。

【0012】前記高比表面積材料とは、その平均粒径が前記多孔質セラミックハニカム構造体の平均細孔径よりも小さい程に高比表面積であり、可燃性でない粒状材料をいう。前記高比表面積材料の例としては活性アルミナ、シリカ、ジルコニア、チタニア、又はこれらのうちの少なくとも2種類を含むもの等がある。これらの内でも活性アルミナが高比表面積形成能、触媒金属担持能等の点で好ましい。活性アルミナとしてはγ-アルミナ、β-アルミナ、θ-アルミナ、δ-アルミナ、κ-アルミナ等がある。この高比表面積材料は前記多孔質セラミックハニカム構造体のセル側壁の表面及び細孔内部にしっかりと付着させるためにバインダーと混合して用いるのが好ましい。このバインダーの具体例としては、アルミナゾル、シリカゾル、硝酸アルミニウム等がある。

【0013】本発明の第2の態様において、活性アルミナ等の高比表面積材料の粒子径が前記のような範囲である理由は、高比表面積材料が前記高比表面積材料によるコーティング前の多孔質セラミック構造体のセル側壁の細孔内部に侵入する必要があるためである。従来、高比表面積材料をハニカム型モノリス担体にコーティングするのはセル側壁の表面のみであったが、排ガスがセル側壁の細孔内部を通過するような構造のハニカム型フィルタの場合、排ガスに含まれるバティキュレートがフィルタのセル側壁の表面上およびセル側壁の細孔内部に留まるので、このとき、バティキュレートはこの高比表面積材料と細孔内部で接触することが、触媒作用を受けて燃焼するために必要である。したがって、高比表面積材料は前記の粒径が必要である。

【0014】前記可燃性焼失物質としてはカーボン、小麦粉、パン粉、コークス、石炭、木くず等がある。この可燃性焼失物質の平均粒径は、前記高比表面積材料によ

(4)

特開平9-158710

5

るコーティングの前の多孔質セラミックハニカム構造体の平均細孔径より小さい。その理由は、高比表面積材料とともにフィルタのセル側壁の細孔内部に侵入することで、焼失した後、細孔内部にできる隙間によって高比表面積材料のコーティングによる細孔の閉塞を防ぐためである。可燃性焼失物質の粒径は高比表面積材料と必ずしも同一にする必要はない。一方前記多孔質セラミックハニカム構造体を高比表面積材料でコーティングし、焼成した後のハニカム構造体のセル側壁の平均細孔径を好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上とするために、この可燃性焼失物質の平均粒径は $3\mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。これが $3\mu\text{m}$ 未満であると、スラリーの粘性が高くなり、コーティングしにくくなるから好ましくない。

【0015】可燃性焼失物質を使用する目的は、セル側壁表面のコーティング層を多孔質化させることおよびセル側壁の細孔内部に活性アルミナ等の高比表面積材料を高度に分散させてコーティングさせることにより、高比表面積材料のコーティングによるフィルタの圧損上昇を抑制するためである。可燃性焼失物質としてカーボンを使用する場合、高比表面積材料に対して少なくとも5wt%以上添加すれば圧損を低下させるのに効果がある。一方、カーボンを50wt%超添加すると高比表面積材料のコーティング層のフィルタとの接着強度が低下するため好ましくない。

【0016】本発明では、高比表面積材料と可燃性焼失物質を混合した溶液を用いてコーティングする方法と、予め可燃性焼失物質のみを含む溶液でコーティングしておき、次の高比表面積材料を含む溶液でコーティングする方法がある。後者の場合、可燃性焼失物質がフィルタのセル側壁の細孔内部を部分的に閉塞した状態に高比表面積材料をコーティングするため、細孔内部のコーティング層の多孔質化および高分散化することができる。

【0017】予め可燃性焼失物質のみを含む溶液でコーティングする場合、この溶液に可燃性焼失物質の占める割合は、5wt%以上50wt%以下が好ましい。50wt%以上の場合、高比表面積材料のコーティング層のフィルタとの接着強度が低下するので好ましくない。

【0018】本発明のディーゼル排ガス浄化フィルタは、少なくともディーゼルエンジンの排ガスに含まれているパティキュレート捕集し、燃焼除去させるものである。活性アルミナ等の高比表面積物質をフィルタにコーティングするのは、白金族触媒金属をコーティングさせるための担体にするためである。一般に白金族触媒金属はパティキュレートの燃焼温度を下げる触媒として用いられ、さらに一酸化炭素や炭化水素の酸化触媒として用いられている。本発明のフィルタは、少なくとも一種類の白金族元素からなる金属触媒を担持してあるフィルタである。前記白金族元素としては白金、ロジウム、パラジウム、ルテニウム、イリジウムの少なくとも1種を用いる。

6

【0019】次に、本発明のディーゼル排ガス浄化フィルタについて図1及び図2をもって具体的に説明する。図1は本発明ディーゼル排ガス浄化フィルタの断面図、図2は図1におけるA部の部分拡大図である。このハニカム構造の多孔質セラミックフィルタはモノリスハニカムの両端は目封じ材1で交互に目封じされている。ハニカム型フィルタのセル壁の表面21、およびセル壁の細孔表面22には活性アルミナのコーティング層3が形成されている。活性アルミナは全てのセル壁にコーティングされており、白金族触媒金属を活性アルミナのコーティング部分に担持することにより、セル壁内部で捕集されたパティキュレートおよび他の排ガス成分(HC、CO等)の浄化効率を高めている。この図では白金族触媒金属の記載を省略している。

【0020】パティキュレートを含有ディーゼル排ガスは、セル入口側4からセル内に進入し、セル壁2を通過してセル出口側5から出ていく。このとき、パティキュレートはセル壁表面および内部の細孔で捕集される。白金族触媒金属は、活性アルミナをコーティングした後にあらためてコーティングするのが普通であるが、活性アルミナやカーボンと共に混合した溶液でコーティングすることも可能である。

【0021】以上のような材料を用いてコーティングしたフィルタは、低圧損のディーゼルパティキュレートフィルタとして好適に用いることができる。以下に、その実施例と比較例を示す。

【0022】

【実施例】

(例1) コーディエライト($2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$)組成のセラミックハニカム構造体を公知の押し出し製法で作製し、 $1350^\circ\text{C} \sim 1450^\circ\text{C}$ の最高温度、 $5^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ の昇温速度、2~20時間の保持時間で焼成して、気孔率が55%、平均細孔径 $25\mu\text{m}$ の細孔特性を持ち、セル壁厚さ0.45mm、1平方インチあたりのセル数が150個の直径140mm、長さ130mmの多孔質コーディエライトハニカム構造体を得た。

【0023】一方、高比表面積材料として、中心粒径 $5\mu\text{m}$ の活性アルミナ(γ-アルミナ)(住友化学製)1330gと、アルミナゾル(日産化学製)670gを水4Lと共に混合し、攪拌して活性アルミナスラリーを作製し、これに中心粒径 $5\mu\text{m}$ のカーボン(SEC製)を活性アルミナの重量を基準に添加割合を変化させたサンプル(カーボン添加割合10wt%~100wt%)を6種類作製した。

【0024】前記の多孔質コーディエライトハニカムフィルタを前記カーボン入り活性アルミナスラリーに完全に浸す(ウォッシュコート)。その後、エアークリーナーおよび圧縮エアで余分に付着したスラリーをできるだけ完全に取り除く。さらにその後、 120°C で2時間乾燥し、 800°C で焼成し、カーボンを完全に焼失させ

AVAILABLE COPY

(5)

特開平 9-158710

7

8

た。焼成後にフィルタ重量を測定し、ウォッシュコート前のフィルタとの重量差より1Lあたりのコート量(g/L)を求めた。

【0025】ウォッシュコート処理したハニカム構造体のガス入口側のセル開口部を一個おきに目封じし、ガス出口側では入口側で目封じしていないセルについてのみ目封じする。目封じ材はコーディエライト、アルミナ、ジルコニアなどの1000℃以上の耐熱性のあるセラミック材料であれば特に限定されず、セラミック製の接着剤でもよい。このようにして、触媒担体付きフィルタを作製した(担体A~担体F)。

【0026】(例2)例1に用いた多孔質コーディエライトハニカムフィルタと同様のフィルタを作製し、高比表面積材料として、中心粒径5μmの活性アルミナ1330gと、アルミナゾル670gを水4Lと共に混合し、攪拌した活性アルミナスラリーに前記フィルタをウォッシュコートした。その後、エアークリーナーおよび圧縮エアーで余分に付着したスラリーをできるだけ完全に除去する。さらにその後、120℃で2時間乾燥し、800℃で焼成した。焼成後にフィルタ重量を測定し、ウォッシュコート前のフィルタとの重量差より1Lあたりのコート量(g/L)を求めた。

【0027】その後、ウォッシュコート処理したハニカム構造体のガス入口側のセル開口部を一個おきに目封じし、ガス出口側では入口側で目封じしていないセルについてのみ目封じし、触媒担体付きフィルタを作製した(担体G)。

【0028】(例3)例1に用いた多孔質コーディエラキ

*イトハニカムフィルタと同様のフィルタを作製し、高比表面積材料として、中心粒径5μmの活性アルミナ1330g、アルミナゾル670gを水4Lと共に混合し、これに中心粒径50μmのカーボン(SEC製)を活性アルミナの重量を基準に添加割合を変化させたサンプル(カーボン添加割合10wt%~100wt%)を6種類作製し、実施例1と同じ製法で作製したフィルタにウォッシュコートした。その後、エアークリーナーおよび圧縮エアーで余分に付着したスラリーをできるだけ完全に除去した。さらにその後、120℃で2時間乾燥し、800℃で焼成し、カーボンを完全に焼失させた。焼成後にフィルタ重量を測定し、ウォッシュコート前のフィルタとの重量差より1Lあたりのコート量(g/L)を求めた。

【0029】その後、ウォッシュコート処理したハニカム構造体のガス入口側のセル開口部を一個おきに目封じし、ガス出口側では入口側で目封じしていないセルについてのみ目封じし、触媒担体付きフィルタを作製した(担体H~担体M)。

【0030】(触媒担体付きフィルタの圧力損失の測定)フィルタの入口側から圧縮エアーを流し、入口側と出口側の差圧を測定した。例1~3により得られた触媒担体付きフィルタの圧力損失の測定結果を表1、図3に示す。この結果より、例1のフィルタは例2、3のフィルタよりも圧損が低いことがわかる。

【0031】

【表1】

担体の種類	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
カーボン粒径(μm)	5	5	5	5	5	5	50	50	50	50	50	50	50
カーボン量(g/活性アルミナ100g)	10	20	30	50	70	100	0	10	20	30	50	70	100
活性アルミナの担持量(g/L)	61	60	65	68	70	70	65	62	68	61	60	63	66
圧力損失(mmHg)	25	23.5	24	23	22	22.5	34	25	34	35	33	34	33

【0032】(コーティング前後の細孔分布測定)例1(担体A)例3(担体H)のコーティング前後の細孔分布測定の結果をそれぞれ図4、図5に示す。本発明品では、活性アルミナをコーティングしてもフィルタの平均細孔径が5μm以上あり、閉塞されたセル壁の細孔が少なくなっている。一方例3では、コーティングにより平均細孔径が5μm未満となり、閉塞される細孔が多くなっている。つまり、カーボンをフィルタの細孔内部に侵入させると、細孔内部が活性アルミナで埋まることがなく、圧損が低くなる。

【0033】

【発明の効果】本発明によりハニカム構造体側壁の表面及び細孔の内部を高比表面積材料でコーティングされた

多孔質セラミックフィルタを有するディーゼル排ガス浄化フィルタが提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明ディーゼル排ガス浄化フィルタの1例の断面図。

【図2】図1におけるA部の部分拡大図。

【図3】例1~3の、目封じされた触媒担体付きフィルタの圧力損失の測定結果を表すグラフ。

【図4】例1(担体A)のコーティング前後の細孔分布測定の結果を表すグラフ。

【図5】例3(担体H)のコーティング前後の細孔分布測定の結果を表すグラフ。

【符号の説明】

(6)

特開平 9-158710

9

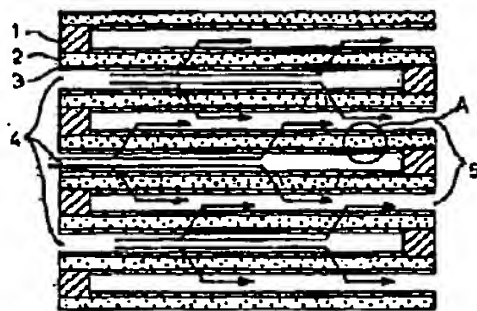
10

- 1...目封じ材
- 2...セル側壁
- 3...活性アルミナのコーティング層
- 4...ガス入口側
- 5...ガス出口側

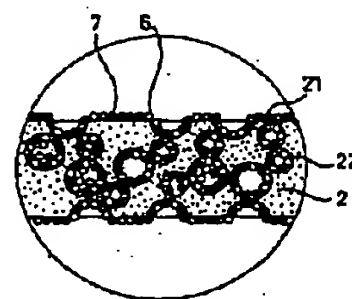
- * 6...カーボン粒子による空隙
- 7...活性アルミナ粒子
- 21...セル側壁の表面
- 22...セル側壁の細孔

*

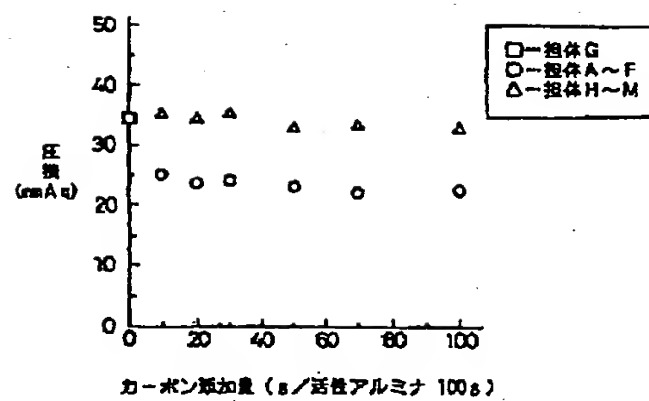
【図1】



【図2】

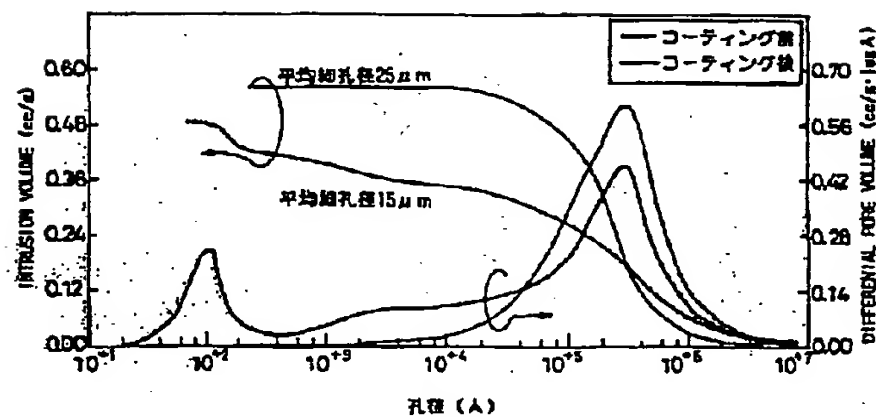


【図3】



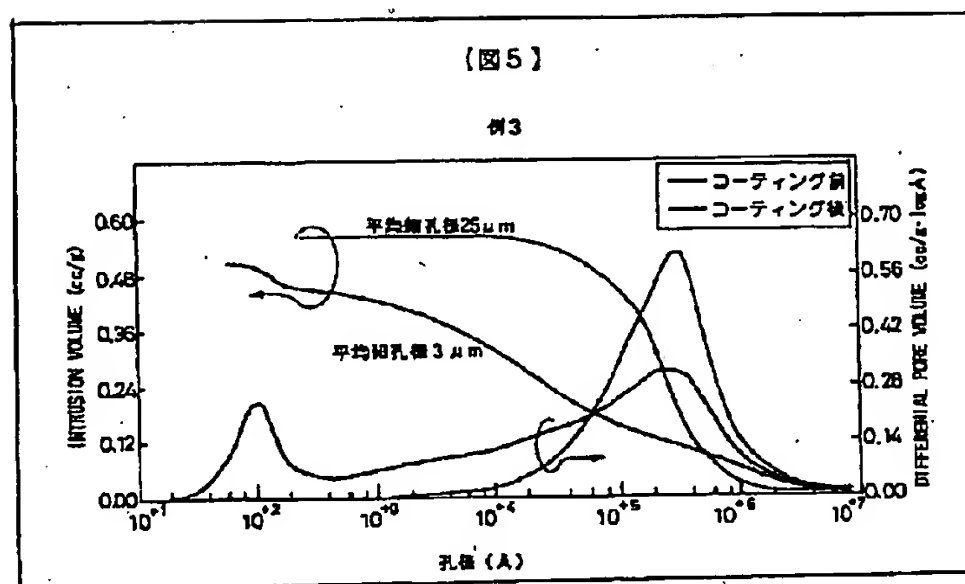
【図4】

例1



(7)

特開平9-158710



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B01D 53/94			B01J 37/02	301B
B01J 37/02	301		B01D 53/36	103C

(72)発明者 影山 照高
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 近藤 寿治
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)